

# **עבודה במתמטיקה**

## **לקראת לימודים ברמות 4-5 יח"ל בכתה יוד**

### **אלגברה**

- משוואות ושברים אלגבריים.
- פירוק לגורמים.
- פונקציות: פונקציה קוית ופונקציה ריבועית.
- בעיות מילוליות

### **גיאומטריה**

- משפטי חפיפה.
- משולשים.
- מרובעים: דלתון, מקבילית, מלבן, מעוין, ריבוע, טרפז.
- קטע אמצעים במשולש ובטרפז.

הנושאים בגיאומטריה הם על פי ספרי הלימוד בחטיבה :  
מומלץ מאוד לחזור על ההגדרות והמשפטים באחד מהספרים הנ"ל.

## א. משוואות ממעלה ראשונה

**פתור את המשוואות הבאות:**

$$\frac{3 \cdot (4x-2)}{5} - \frac{4 \cdot (2x-3)}{3} - 2 \cdot (4-x) = 0 \quad .2$$

$$\frac{4}{x+2} + \frac{7}{x+3} = \frac{37}{x^2+5x+6} \quad .1$$

$$\frac{4x-1}{2} - \left( 2 - \frac{8x+4}{5} \right) = \frac{4x+1}{4} \quad .4$$

$$\frac{8}{3y-3} - \frac{5}{2-2y} = \frac{y+2}{y-1} - \frac{5}{18} \quad .3$$

$$\frac{3}{10} - \frac{7}{5x} = \frac{1}{4} - \frac{3}{2x} \quad .6$$

$$\frac{3}{1-y^2} + \frac{5}{(1-y)^2} = \frac{2}{(1+y)^2} \quad .5$$

$$\frac{y^2-3}{1-y^2} - \frac{4}{1+y} = \frac{y+1}{1-y} \quad .7$$

תשובות

	4 (3	3 (2	1 (1
3/4 (4	4 (7	-2 (6	-3/7 (5

**פתור את מערכות המשוואות הבאות (מצא את x ו- y)**

$$\begin{cases} 7y-2x=9 \\ x=3y-2 \end{cases} \quad .2 \qquad \begin{cases} y=2x+3 \\ 2x+3y=25 \end{cases} \quad .1$$

$$\begin{cases} 5y-2(x-3)=2y+25 \\ 4x+3(y-7)=3x+10 \end{cases} \quad .4 \qquad \begin{cases} 2x+3y=-1 \\ 3x-y=26 \end{cases} \quad .3$$

$$\begin{cases} \frac{3x}{8} - \frac{y}{5} = x-6 \\ 5x-7y=5 \end{cases} \quad .6 \qquad \begin{cases} 7x+2y-1=14-y \\ 19x+9y=45-2x \end{cases} \quad .5$$

$$\begin{cases} 6(x-4)-3(2y-x)=0 \\ 8x-2(y-3)=5(x+2) \end{cases} \quad .8 \qquad \begin{cases} \frac{5x-4}{6} + \frac{3y+7}{4} = -4 \\ \frac{3x-y}{3} - \frac{x-2y}{2} = x-7 \end{cases} \quad .7$$

$$\begin{cases} (x+5)(y+2)=x(y+3) \\ (x-1)(y+5)=(x+1)(y-1) \end{cases} \quad .9$$

תשובות

	(7, -5) (3	(13, 5) (2	(2, 7) (1
(4, 9) (4	(2, -9) (7	(8, 5) (6	אינסוף זוגות (5
אין פתרון (8			(0, -2) (9

ב. משוואות ממעלה שנייה

- |  |            |   |            |
|--|------------|---|------------|
| $x^2 - 36 = 0$   | <b>.2</b>  | $x^2 - x = 0$   | <b>.1</b>  |
| $x^2 - 6x - 40 = 0$  | <b>.4</b>  | $x^2 + 4 = 0$   | <b>.3</b>  |
| $x^2 - \frac{1}{4} = 0$  | <b>.6</b>  | $x^2 + 1.5x = 0$  | <b>.5</b>  |
| $x^2 - 3x - 10 = 0$  | <b>.8</b>  | $2x^2 - 50 = 0$   | <b>.7</b>  |
| $(x - 3)^2 = 1$  | <b>.10</b> | $2x^2 = 4x$   | <b>.9</b>  |
| $(2x - 1)^2 = (x + 1)^2$   | <b>.12</b> | $x^2 - 5x - 3 = (3 - x)^2$  | <b>.11</b> |
| $2x - 4 = \frac{(x - 2)^2}{2}$                                       | <b>.14</b> | $\frac{x^2 + 1}{2} = 2x - 1$  | <b>.13</b> |
| $-\frac{3}{5x - 7} = \frac{15x - 15}{14 - 10x}$                      | <b>.16</b> | $\frac{1}{3x + 1} = \frac{-2}{1 - 3x}$  | <b>.15</b> |
| $(x - 2)(x + 1)(x - 3) = 0$  | <b>.18</b> | $x^3 - 4x = 0$  | <b>.17</b> |
| $(2x - 5)^2 - (10 - x)^2 = -3 \cdot (x + 7)^2$                       | <b>.20</b> | $-5x^2 + 2x + 24 = 0$   | <b>.19</b> |
| $\frac{8}{(x + 3)^2} - \frac{4}{x^2 - 9} = \frac{10}{x^2 - 9x + 18}$ | <b>.22</b> | $\frac{6}{2x + 5} - \frac{8x - 11}{6x - 15} = \frac{1}{3} - \frac{14x^2 - 20}{8x^2 - 50}$ | <b>.21</b> |
| $(x - 3)^2 - (x + 2)(2x - 20) = 10$                                  | <b>.24</b> | $(3x + 5)^2 - 5 \cdot (2x + 5) = 0$   | <b>.23</b> |
| $\frac{6}{x + 3} + \frac{3}{x} = \frac{20x + 8}{5x^2 - 45}$          | <b>.26</b> | $\frac{x - 3}{x - 7} - \frac{2x}{3 - x} - \frac{7x + 9}{x^2 - 10x + 21} = 0$              | <b>.25</b> |
| $\frac{1}{3x - 5} = \frac{4x + 3}{9x^2 - 25}$                        | <b>.28</b> | $\frac{5x - 1}{4x^2 + 6x} = \frac{3}{3 + 2x}$   | <b>.27</b> |

$$\begin{cases} x^2 - 3y^2 - xy = 39 & .30 \\ y = \frac{x-5}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y^2 + 9x = 5 & .29 \\ x - y = -7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x^2 - 3y^2 = 11 & .32 \\ 2x^2 + 5y^2 = 53 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x^2 - 3xy + 5y^2 = 18 & .31 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

**תשובות**

- |               |                     |               |                           |
|---------------|---------------------|---------------|---------------------------|
| 10, -4 (4     | אין פתרון (3        | 6, -6 (2      | 0, 1 (1                   |
| 5, -2 (8      | 5, -5 (7            | 1/2, -1/2 (6  | 0, -1.5 (5                |
| 2, 0 (12      | 3 (11               | 2, 4 (10      | 2, 0 (9                   |
| אין פתרון (16 | -1 (15              | 2, 6 (14      | 1, 3 (13                  |
| -3, -4 (20    | 2.4, -2 (19         | 2, -1, 3 (18  | 0, 2, -2 (17              |
| 13, -3 (24    | 0, -20/9 (23        | 1, -21 (22    | 2, -20 (21                |
| 2 (28         | -1 (27              | 5, -27/25 (26 | 9, 0 (25                  |
|               | (33, 14) (7, 1) (30 |               | (-15.5, -8.5) (-3, 4) (29 |
|               | (±2, ±3) (32        |               | (-4.5, -6.5) (3, 1) (31   |

פרק לגורמים את הביטויים הבאים

- $(x+2)^2 + 3x + 6 =$  **.2**                       $xy + 5y - 3x - 15 =$  **.1**  
 $(x+3)(x-2) - x + 2 =$  **.4**                       $ab + a + b + 1 =$  **.3**  
 $4x^2 - 9 + 2x + 3 =$  **.5**

פשט את הביטויים הבאים, ציין תחום קיום.

- $\frac{4a}{b} : 2 - \frac{2a}{b} =$  **.7**                       $\frac{a+b}{a} : \frac{a^2 - b^2}{a} =$  **.6**  
 $\frac{3x^2}{y} : \frac{b}{y^2} =$  **.9**                       $\frac{a^2 + ab}{b} : \frac{a^2 - 9b^2}{2a - 6b} =$  **.8**  
 $\frac{9b^2 - 25}{b^2 - 5b - 6} : \frac{9b^2 + 30b + 25}{b^2 - 36} =$  **.11**                       $\frac{2x^2 + x - 3}{x^3 - 2x^2 + x} : \frac{x^3 - x}{x^5 + x^4} =$  **.10**  
 $\frac{m(m-4) + 4}{m-4} : \frac{4-m}{m-2} =$  **.13**                       $\frac{2-3a}{4+a} : \frac{4-a}{3a-2} =$  **.12**

תשובות

- $(a+1)(b+1)$  **(3)**                       $(x+2)(x+5)$  **(2)**                       $(x+5)(y-3)$  **(1)**  
 $(a \neq 0 \quad a \neq \pm b) \frac{1}{a-b}$  **(6)**                       $2(2x+3)(x-1)$  **(5)**                       $(x-2)(x+2)$  **(4)**  
 $(b \neq 0 \quad y \neq 0) \frac{3x^2 y}{b}$  **(9)**                       $(b \neq 0 \quad a \neq \pm 3b) \frac{2a(a+b)}{b(a+3b)}$  **(8)**                       $(b \neq 0) \quad 0$  **(7)**  
 $\left(x \neq 6, -6, -1, -\frac{5}{3}\right) \frac{(3b-5)(b+6)}{(3b+5)(b+1)}$  **(11)**                       $(x \neq 0, 1, -1) \frac{2x+3}{x^4}$  **(10)**  
 $2-m \quad (m \neq 2, 4)$  **(13)**                       $-\frac{4-a}{4+a} \quad (a \neq -4, \frac{2}{3})$  **(12)**

**חשבו:**

$3^{23} : 3^{20}$  .1

$(12)^3 \cdot 2^3 - 4^2$  .3

$6^{-1} : 5^{-1}$  .5

$(2^{-3})^2$  .7

$\left(-\frac{1}{5}\right)^{-2}$  .9

$(-4)^{-3}$  .11

$-(-5)^{-3}$  .13

$\left(-\frac{1}{3}\right)^0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$  .15

$6^2 \cdot 5^2$  .2

$\left(\frac{3}{5}\right)^2$  .4

$3 \cdot 2^{-3} + 2 \cdot 4^{-2}$  .6

$13^0 + 2^{-1}$  .8

$(-5)^{-2} \cdot (-1)^3$  .10

$-4^{-3}$  .12

$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-1}$  .14

$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-1}$  .16

**תשובות:**

27 (1)

$\frac{5}{6}$  (5)

25 (9)

$\frac{1}{125}$  (13)

900 (2)

0.5 (6)

$-\frac{1}{25}$  (10)

27 (14)

13808 (3)

$\frac{1}{64}$  (7)

$-\frac{1}{64}$  (11)

3 (15)

$\frac{9}{25}$  (4)

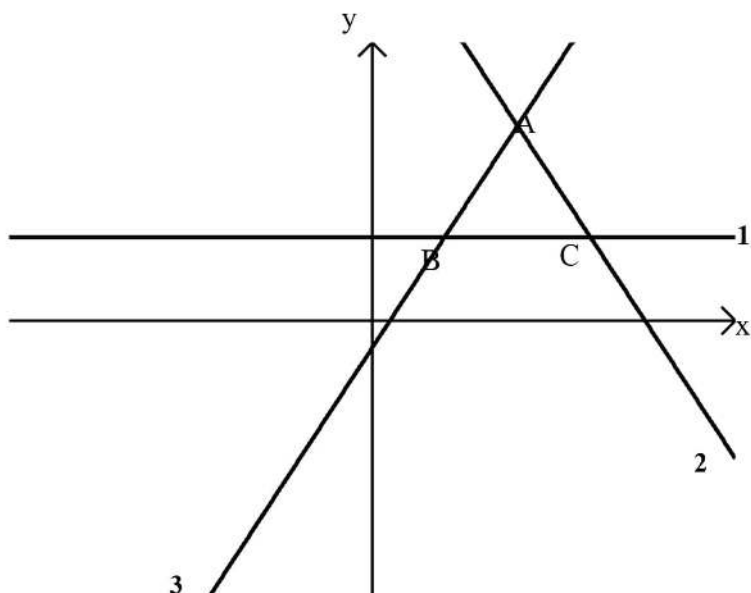
1.5 (8)

$-\frac{1}{64}$  (12)

27 (16)

## ה. פונקציות

1. לפניכם שלושה גרפים החותכים זה את זה:



א. התאימו לכל תבנית גרף ונמקו:

לתבנית  $y = 2x - 1$  מתאים גרף מס' \_\_\_\_\_ נימוק: \_\_\_\_\_

לתבנית  $3y = 9$  מתאים גרף מס' \_\_\_\_\_ נימוק: \_\_\_\_\_

לתבנית  $6x + 3y = 45$  מתאים גרף מס' \_\_\_\_\_ נימוק: \_\_\_\_\_

ב. מצאו את שטח המשולש ABC.

ג. מצאו את משוואת הישר העובר דרך הנקודה C ומקביל לישר AB.

---



---

ד. עבור אילו ערכים של  $b$  הישר  $y = b$  יוצר עם שלושת הישרים הנתונים טרפז.

---

2. נתונה הפונקציה:  $y = (x + 1)(x - 5)$

א. מצאו את קודקוד הפרבולה.

---

---

ב. באיזה תחום הפונקציה עולה?

---

ג. באיזה תחום הפונקציה חיובית?

---

---

3. נתונה הפונקציה:  $f(x) = -x + 2$

א. חשב את  $f(-1)$ .

ב. נתון  $f(x) = 0.5$  מצא את  $x$ .

ג. מצא משוואת פונקציה קווית המקבילה לפונקציה הנתונה ועוברת דרך הנקודה  $(-5, 3)$

ד. מצא את נקודות החיתוך של הפונקציה  $f(x)$  עם הצירים.

4. א. מצא את משוואת הקו הישר העובר דרך הנקודות  $(2, 7)$  ו-  $(5, -2)$

ב. מצא משוואת ישר המקביל לישר שמצאת בא' ועובר דרך הראשית.

5. א. מצא משוואת הישר ששיפועו 5 ועובר דרך הנקודה  $(4, 6)$ .

ב. מצא את שטח המשולש הנוצר ע"י הישר שמצאת בסעיף א' והצירים.

6. נתונה הפונקציה  $f(x) = 2x^2 + 5x$

א. מהו ציר הסימטריה של הפונקציה?

ב. מצא את קודקוד הפרבולה.

ג. מצא נקודות עם הצירים.

ד. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

ה. מצא לאילו ערכי  $x$  הפונקציה

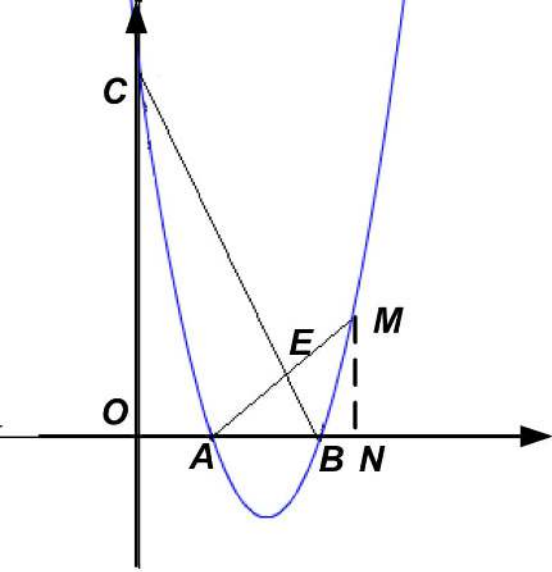
חיובית.

ו. מהו התחום בו הפונקציה יורדת?

ז. לאילו ערכי  $x$  מתקיים

$$f(x) = 3$$





7. משוואת הפרבולה שבשרטוט היא  $f(x) = x^2 - 7x + 10$ .

הנקודה  $M$  שייכת לפרבולה.

$MN$  מאונך לציר  $x$  ואורכו 4 יחידות.

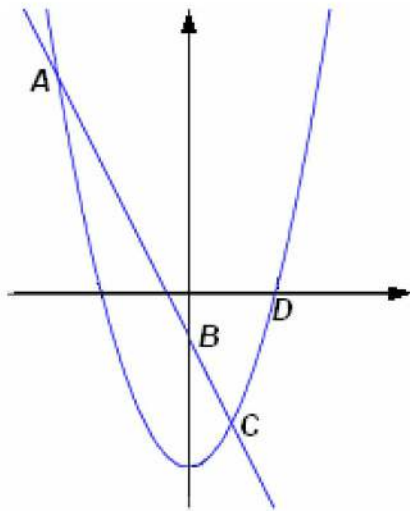
א. מצא את שיעורי הנקודות:  $A, B, C, M, N$ .

ב. מצא את משוואות הישרים  $AM$  ו- $BC$ .

ג. מצא את שיעורי הנקודה  $E$ .

ד. חשב את שטח המשולש  $ABE$ .

ה. מצא משוואת ישר אשר אינו חותך את הפרבולה. כמה ישרים כאלה קיימים?



8. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות:

$$g(x) = x^2 - 4 \quad \text{ו} \quad f(x) = -2x - 1$$

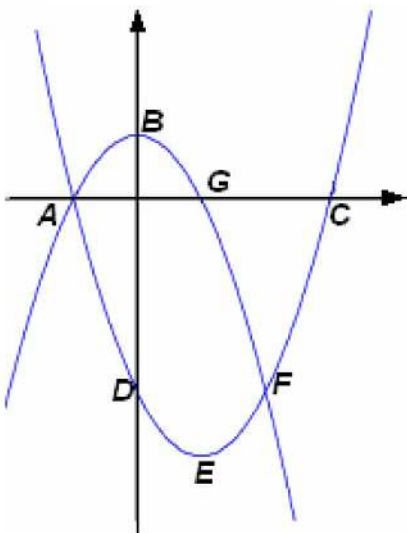
א. מצא את שיעורי הנקודות:  $A, B, C, D$ .

ב. מצא את משוואת הישר  $AD$ .

ג. מצא את התחום בו מתקיים:  $g(x) > 0$ .

ד. מצא את התחום בו מתקיים:  $f(x) > g(x)$ .

ה. מצא את התחום בו מתקיים:  $f(x) > 0$ .



9. בשרטוט גרפים של שתי פונקציות:

$$g(x) = -x^2 + 1 \quad \text{ו} \quad f(x) = x^2 - 2x - 3$$

א. מצא את שיעורי הנקודות:  $A, B, C, D, E, F, G$ .

ב. מצא את תחומי העלייה והירידה של כל פונקציה.

ג. מצא את התחום בו מתקיים:  $f(x) > g(x)$ .

ד. מצא את התחום בו מתקיים:  $g(x) > 0$ .

ה. מצא את  $f(0), g(-1)$ .

10. א. שרטט במערכת צירים את גרף הפונקציה  $f(x) = x - 2$

ב. סמן את נקודת האפס של הפונקציה ורשום את תחומי החיוביות והשליליות שלה.

ג. נתונה הפונקציה  $g(x) = x^2 - 4$

i. מהן נקודות האפס של  $g(x)$  ?

ii. שרטט במערכת צירים אחרת את גרף של  $g(x)$  ורשום את תחומי החיוביות והשליליות.

ד. באיזה תחום תהיה המכפלה של שתי הפונקציות  $f(x) \cdot g(x)$  חיובית? נמק

ה. באיזה תחום תהיה המכפלה של שתי הפונקציות  $f(x) \cdot g(x)$  שלילית? נמק

ו. הצע דרך כיצד למצוא את הפתרון של האי שוויון:  $(x^2 - 4) \cdot (x - 2) < 0$

תשובות לפרק הפונקציות:

- שאלה 1: (א) 3 ישר עולה שיפוע 2 חיובי  
1 ישר אופקי שיפוע 0  
2 ישר יורד שיפוע (-2) שלילי  
(ב) 8  
(ג)  $y = 2x - 9$   
(ד)  $b < 7$ ,  $b$  שונה מ-3

- שאלה 2: (א)  $(2, -9)$   
(ב)  $x > 2$   
(ג)  $x < 2$

- שאלה 3: (א) 3  
(ב) 1.5  
(ג)  $y = -x - 2$   
(ד)  $(0, 2)$   $(2, 0)$

- שאלה 4: (א)  $y = -3x + 13$   
(ב)  $y = -3x$

- שאלה 5: (א)  $y = 5x - 14$   
(ב) 19.6

- שאלה 6:
- (א)  $x = -1.25$
- (ב)  $(-1.25, -3.125)$
- (ג)  $(0, 0)$   $(-2.5, 0)$
- (ה)  $x < -2.5$  או  $x > 0$
- (ו)  $x < -1.25$
- (ז)  $x = 0.5$ ,  $x = -3$
- שאלה 7:
- (א)  $A(2, 0)$ ,  $B(5, 0)$ ,  $C(0, 10)$ ,  $M(6, 4)$ ,  $N(6, 0)$
- (ב)  $AM: y = x - 2$ ,  $BC: y = -2x + 10$
- (ג)  $E(4, 2)$
- (ד) 3
- (ה)  $y = -3$ , אינסוף
- שאלה 8:
- (א)  $A(-3, 5)$ ,  $B(0, -1)$ ,  $C(1, -3)$ ,  $D(2, 0)$
- (ב)  $y = -x + 2$
- (ג)  $x < -2$  או  $x > 2$
- (ד)  $-3 < x < 1$
- (ה)  $x < -0/5$
- שאלה 9:
- (א)  $A(-1, 0)$ ,  $B(0, 1)$ ,  $C(3, 0)$ ,  $D(0, -3)$ ,  $E(1, -4)$ ,  $F(2, -3)$ ,  $G(1, 0)$
- (ב)  $f$ : עולה כאשר  $x > 1$  ויורדת עבור  $x < 1$
- $g$ : עולה עבור  $x < 0$  ויורדת עבור  $x > 0$
- (ג)  $x < -1$  או  $x > 2$
- (ד)  $-1 < x < 1$
- (ה)  $f(0) = -3$ ,  $g(-1) = 0$
- שאלה 10:
- (ב) חיובית עבור  $x > 2$ , שלילית עבור  $x < 2$
- (ג)  $(2, 0)$ ,  $(-2, 0)$  חיובית עבור  $x > 2$  או  $x < -2$ , שלילית עבור  $-2 < x < 2$
- (ד)  $x > 2$  או  $-2 < x < 2$
- (ה)  $x < -2$

# 1. בעיות מילוליות

1. א. מהו המספר שאם נחסר ממנו 3 נקבל את מחציתו?  
ב. מהו המספר שאם נחסר ממנו A נקבל את מחציתו?

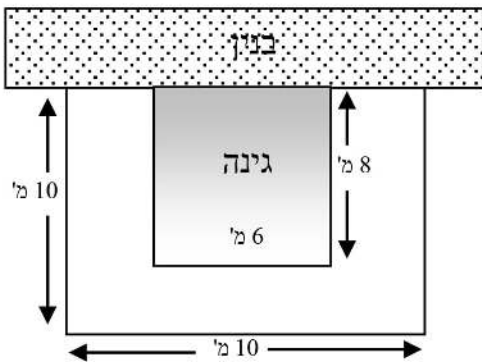
2. היקפו של מגרש מלבני הוא 640 מ'. צלע אחת של המגרש גדולה ב- 80 מ' מן הצלע השנייה שלו. במרכז המגרש שתלו דשא וסביב הדשא סללו שביל הליכה (החלק המושחר) ברוחב 2 מ' (ר' שרטוט):



- א. מה שטח המגרש?  
ב. מה שטח הדשא?

3. ריצפו מגרש מלבני שאורכו 5 מ' ורוחבו 3 מ' באריחים שמידותיהם 30 ס"מ אורך ו- 20 ס"מ רוחב. לכמה מרצפות זקוקים לצורך ריצוף המגרש?

4. בחזית בניין יש גינה הצמודה לקיר החזית. את הגינה מקיף שביל שמידותיו נתונות בציור.



מהו שטח השביל?

5. הגדילו צלע אחת של ריבוע ב 50% והקטינו צלע סמוכה לה ב 20%. היקף המלבן שהתקבל גדול ב 3 ס"מ מהיקף הריבוע. מה אורך צלע הריבוע?

6. אדם עבר מרחק של 12 ק"מ בזמן מסויים ובמהירות קבועה. בדרכו חזרה הגדיל את מהירותו ב- 2 קמ"ש ולכן עבר מרחק זה בשעה פחות. מצאו את מהירותו בדרך הלך.

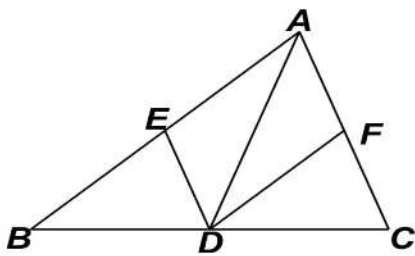
7. יעל ויניב חסכו סכום כסף. יעל חסכה ב 600 ש"ח יותר מיניב. יעל קבלה במתנה סכום השווה ל 10% מחסכונותיה. יניב קבל במתנה סכום השווה ל 30% מחסכונותיו. סכומי הכסף שקיבלו יעל ויניב במתנה שווים. כמה כסף חסכו יעל ויניב?

8. נתון מלבן. אם נקטין את רוחבו ב 20% ונגדיל את אורכו ב – 10% יקטן שטח המלבן ב 24 סמ"ר. אם נקטין את רוחבו ב 4 ס"מ ונגדיל את אורכו ב 3 ס"מ יקטן שטחו של המלבן ב 62 סמ"ר. מה אורך הצלעות של המלבן הנתון?
9. הנפח של תיבה שבסיסה מלבן הוא 300 סמ"ק. מקצועות הבסיס הם 6 ס"מ ו-10 ס"מ. חשבו את גובה התיבה ואת שטח פני התיבה.
10. בתיבה שבסיסה ריבוע גובה התיבה כפול ממקצוע הבסיס. שטח המעטפת של התיבה הוא 128 מ"ר. חשבו את אורך מקצוע הבסיס ואת נפח התיבה.
11. באמפיתאטרון יש 40 מקומות בשורה הראשונה, ובכל שורה נוספת יש 3 מקומות יותר מאשר בשורה הקודמת:  
 א. כמה מקומות יש בשורה השלישית?  
 ב. כמה מקומות יש בשורה החמישית?  
 ג. בשורה מסוימת יש 67 מקומות. איזו שורה זו?  
 ד. כמה מקומות בשורה ח?
12. מאיר שילם במכבסה 29 ₪ תמורת כביסה של 4 מגבות ו- 7 סדינים.  
 לקראת החג הוכרז במכבסה על הנחה של 20% , במסגרת ההנחה שילם  
 א. מאיר רק 20 ₪ תמורת כביסה של 5 מגבות ו- 5 סדינים.  
 ב. מהו התעריף הרגיל במכבסה לכביסת סדין אחד?  
 ג. מהו התעריף הרגיל במכבסה לכביסת מגבת אחת?
13. ביום ראשון יצאו דני ועמי ברגל זה לקראת זה, משני ישובים המרוחקים זה מזה 30 ק"מ. כל אחד מהם צעד במהירות קבועה משלו. הם נפגשו כעבור 4 שעות.  
 ביום השני שוב יצאו השניים זה לקראת זה מאותם ישובים ובאותן מהירויות, אלא שהפעם יצא עמי 5 שעות אחרי דני, הפעם הם נפגשו שעתיים לאחר צאתו של עמי.  
 מהי מהירות ההליכה של כל אחד מהם?
14. רכבת עוברת מידי יום מרחק של 120 ק"מ במהירות קבועה. יום אחד הקטינה את מהירותה ב-15 קמ"ש ולכן נסעה 4 שעות יותר. מה מהירותה הקבועה של הרכבת?

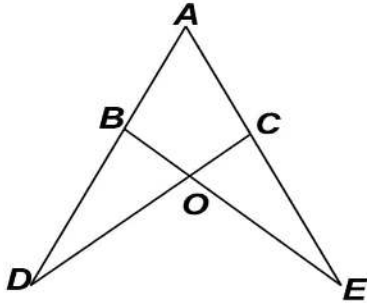
- 15.** מכונית עברה מרחק של 450 ק"מ במהירות ממוצעת של 50 קמ"ש. בחלק מהדרך, שהיה כביש סלול, הייתה מהירותה של המכונית 60 קמ"ש. בחלק מהדרך, שהיה דרך עפר, הייתה מהירותה 45 קמ"ש. מה היה אורך הכביש הסלול?
- 16.** שתי מכוניות יצאו זו לקראת זו משני מקומות שהמרחק ביניהם 750 ק"מ ונפגשו כעבור 5 שעות. המכונית הראשונה עברה 15 ק"מ ב-5 דקות פחות מאשר המכונית השנייה עשתה זאת מה היו המהירויות של שתי המכוניות?
- 17.** מכונית עוברת דרך של 720 ק"מ במהירות מסוימת. לאחר שנסעה שעתיים במהירותה הרגילה, התעכבה המכונית ל-24 דקות ולכן המשיכה במהירות הגדולה ב-20 קמ"ש ממהירותה הרגילה. המכונית הגיעה ליעדה שעה מוקדם יותר מהמתוכנן. מה מהירותה הרגילה של המכונית?

### תשובות

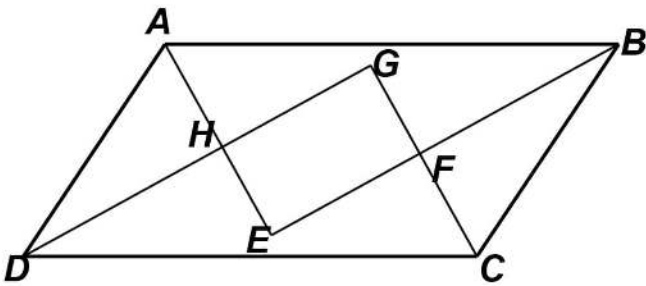
- |      |              |                      |      |               |               |
|------|--------------|----------------------|------|---------------|---------------|
| (1)  | א. 6         | ב. 2A                | (2)  | א. 24,000 מ"ר | ב. 22,736 מ"ר |
| (3)  | 250          | מרצפות               | (4)  | 52            | מ"ר           |
| (5)  | 5            | ס"מ                  | (6)  | 4             | קמ"ש          |
| (7)  | 180          | ש"ח                  | (8)  | 10            | ס"מ, 20 ס"מ   |
| (9)  | 5            | ס"מ, 280             | (10) | 4             | ס"מ, 128      |
| (11) | א. 46, ב. 52 | ג. 9, ד. $40+3(n-1)$ | (12) | א. 3          | ש"ח, ב. 2     |
| (13) | 3            | קמ"ש, 4.5            | (14) | 30            | קמ"ש          |
| (15) | 180          | ק"מ                  | (16) | 60            | קמ"ש, 90      |
| (17) | 75           | קמ"ש                 |      |               |               |



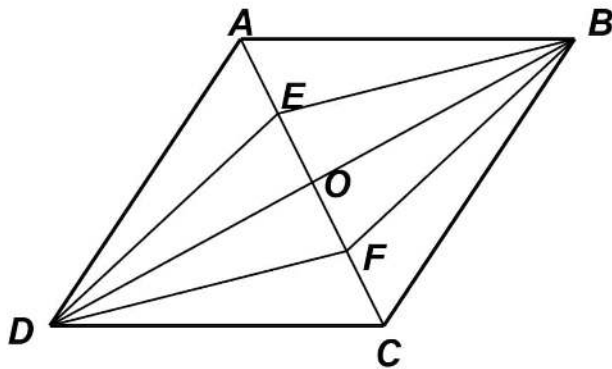
1. בציור נתון:  $ED = FC$  ,  $AB \parallel FD$   $AC \parallel ED$   
 הוכח:  $AD$  הוא התיכון לצלע  $BC$  במשולש  $ABC$ .



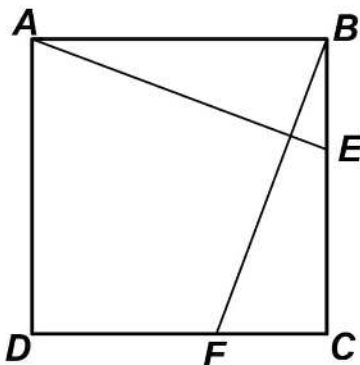
2. בציור נתון:  $CO = BO$  ,  $AC = AB$   
 המשך  $AB$  נפגש עם המשך  $CO$  בנקודה  $D$ .  
 המשך  $AC$  נפגש עם המשך  $BO$  בנקודה  $E$ .  
 הוכח:  $\angle D = \angle E$



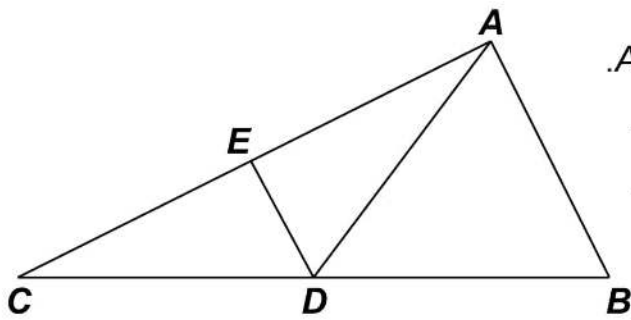
3. המרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.  
 $AE$  ,  $BF$  ,  $CG$  ו- $DH$  חוצים את הזוויות הפנימיות של המקבילית.  
 הוכח: המרובע  $EFGH$  הוא מלבן



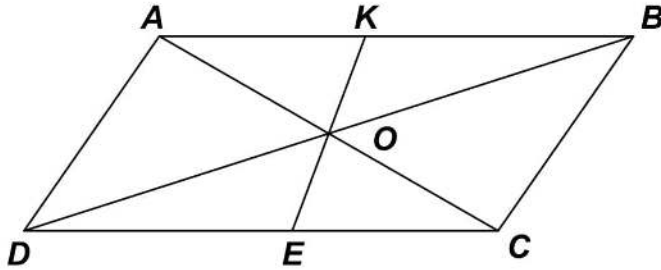
4. במעוין  $ABCD$   
 $BE$  ו-  $DF$  חוצים בהתאמה את הזוויות  $\angle ABD$  ו-  $\angle CDO$ .  
 הוכח כי המרובע  $BEDF$  הוא מעוין.



5. בריבוע  $ABCD$  הנקודות  $E$  ו-  $F$  נמצאות על הצלעות  $BC$  ו-  $CD$  בהתאמה.  
 נתון:  $BF = AE$   
 א. הוכח כי  $\angle BAE = \angle CBF$   
 ב. הוכח  $AE \perp BF$ .



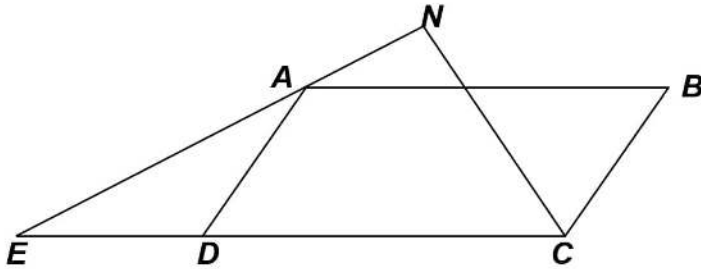
6. הקטע  $AD$  הוא תיכון לצלע  $BC$  במשולש  $ABC$ .  
 $DE$  חוצה את הזווית  $ADC$  ומאונך לצלע  $AC$ .  
 הוכח כי המשולש  $ABC$  הוא משולש ישר זווית.



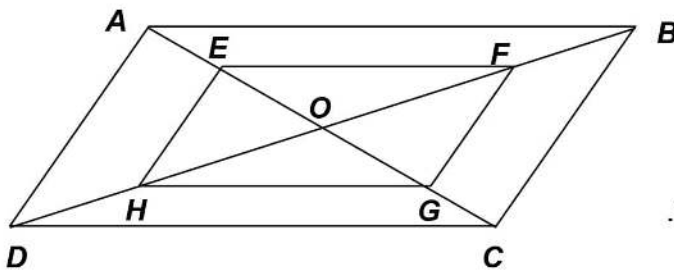
7. מרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.  $O$  נקודת מפגש האלכסונים.  $KE$  קטע העובר דרך  $O$  והמחבר את הצלעות הנגדיות.  
 נתון:  $AK = 13$  ס"מ,  $DE = 17$  ס"מ,  
 $\angle DCA = 30^\circ$   $\angle DAC = 90^\circ$

חשב את היקף המקבילית.

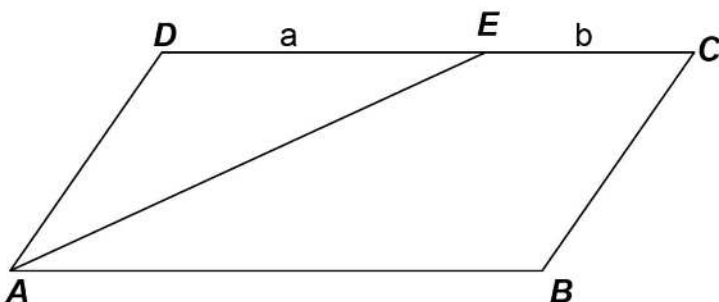
**תשובה: 90 ס"מ**



8.  $ABCD$  מקבילית.  $CN$  חוצה זווית  $C$ .  
 על המשך  $CD$  מקצים  $DE = AD$ .  
 הוכח:  $\angle ENC = 90^\circ$

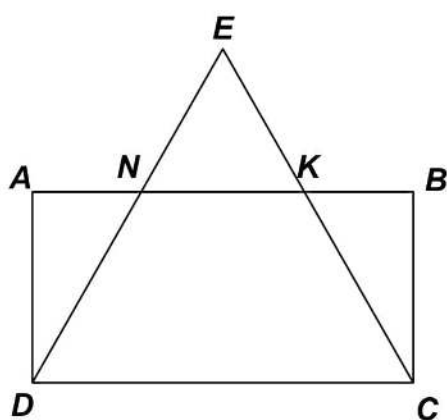


9. מרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.  $O$  נקודת מפגש האלכסונים. הנקודות  $E, F, G, H$  הן אמצעי הקטעים:  $AO, BO, CO, DO$  בהתאמה. הוכח: מרובע  $EFGH$  מקבילית.



10. מרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.  $AE$  חוצה זווית  $DAB$ . נתון:  $EC = b$  ו-  $DE = a$ .  
 הוכח כי היקף המקבילית שווה ל-  $4a + 2b$ .





11. מרובע ABCD הוא מלבן.  $EB=AE$ .

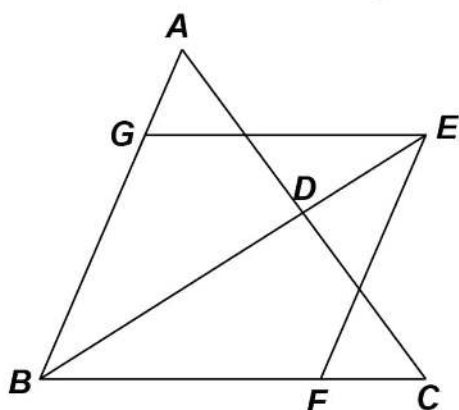
הוכח:

א.  $EC=ED$

ב.  $KB=AN$

ג. נתון  $\angle DEC = 60^\circ$  הוכח כי

המשולש ENK הוא שווה צלעות.

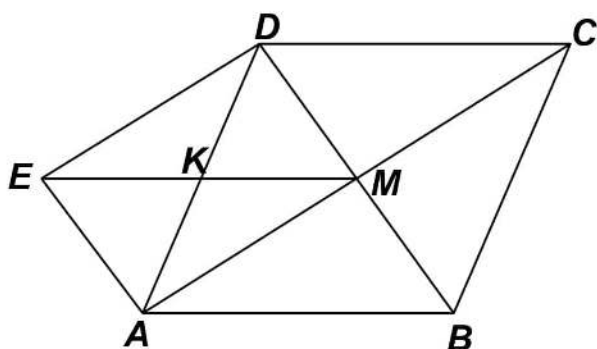


12. במשולש ABC הקטע BD הוא חוצה זווית B.

הנקודה E נמצאת על המשכו של BD

$EG \parallel BC$  ו-  $EF \parallel AB$

הוכח כי  $GF \perp BE$ .



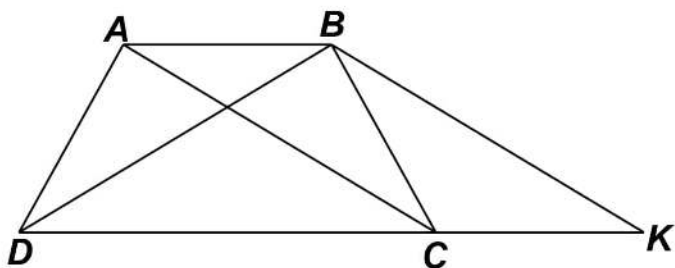
13. M היא נקודת מפגש האלכסונים במעוין ABCD.

נתון:  $AE \parallel BD$  ו-  $ED \parallel AC$

א. הוכח מרובע MAED הוא מלבן.

ב. הוכח  $AB=2MK$

(K היא נקודת מפגש האלכסונים AD ו- EM)



14. מרובע ABCD הוא טרפז שווה שוקיים.

$AD=BC$   $AB \parallel DC$

דרך הנקודה B מעבירים מקביל ל- AC

הפוגש את המשך הבסיס DC

בנקודה K ( $BK \parallel AC$ )

הוכח:  $KB=DB$ .

15. מרובע  $ABCD$  הוא טרפז.  $EF$  קטע אמצעים בטרפז.

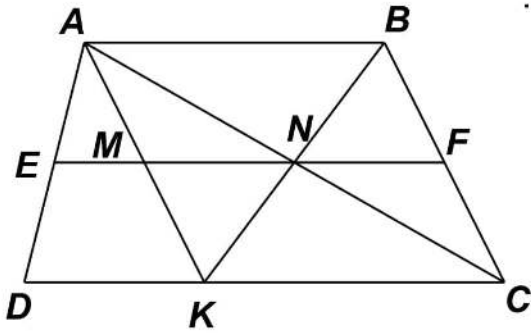
$AC$  ו-  $BK$  נפגשים בנקודה  $N$  הנמצאת על  $EF$

א. הוכח כי מרובע  $ABCK$  מקבילית.

ב. נתון:  $EN=7$  ס"מ,  $EF=12$  ס"מ.

חשב את אורך בסיסי הטרפז

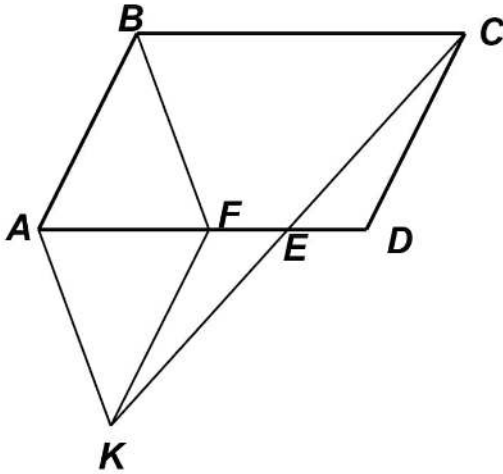
$CD$  ו-  $AB$  ואת אורך הקטע  $EM$ .



16. במקבילית  $ABCD$  נתון:

$FK \parallel CD$   $DE=FE$

הוכח:  $AK=BF$

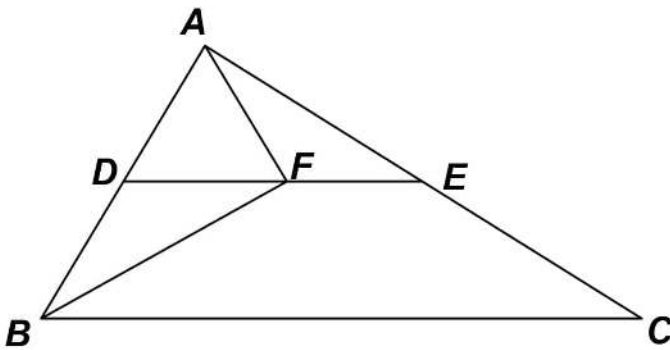


17.  $DE$  קטע אמצעים במשולש  $ABC$ .

הנקודה  $F$  נמצאת על  $DE$

כך שזווית  $AFB$  היא זווית ישרה.

הוכח:  $BF$  חוצה זווית  $B$ .



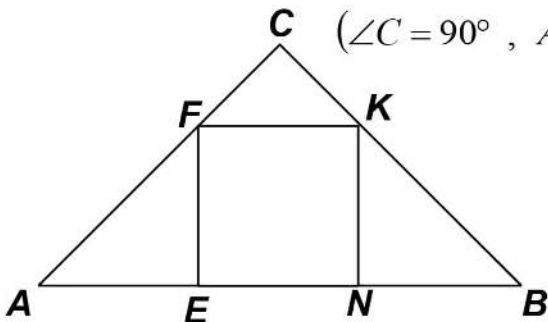
18.  $ABC$  הוא משולש ישר זווית ושווה שוקיים. ( $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = BC$ )

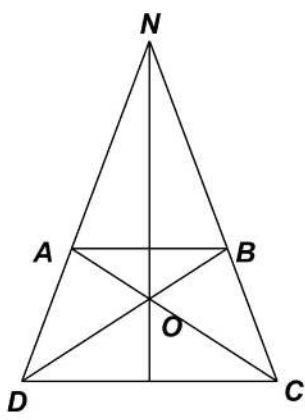
המרובע  $FKNE$  הוא ריבוע החסום במשולש הנ"ל.

א. הוכח:  $AE=EN=NB$ .

ב. נתון  $AB=18$  ס"מ, חשב את היקף הריבוע.

תשובה: 24 ס"מ





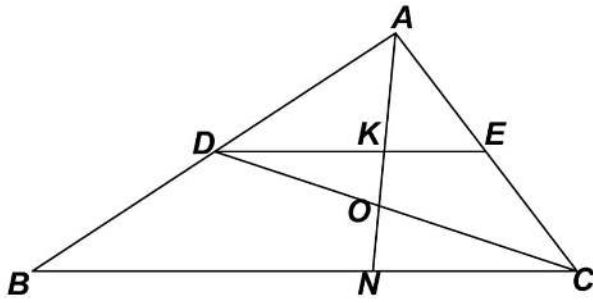
19. מרובע  $ABCD$  הוא טרפז שווה שוקיים.

$$(AD = BC, AB \parallel DC)$$

$N$  היא נקודת מפגש המשכי השוקיים.

$O$  היא נקודת מפגש האלכסונים.

הוכח:  $NO$  הוא האנך האמצעי לשני הבסיסים.

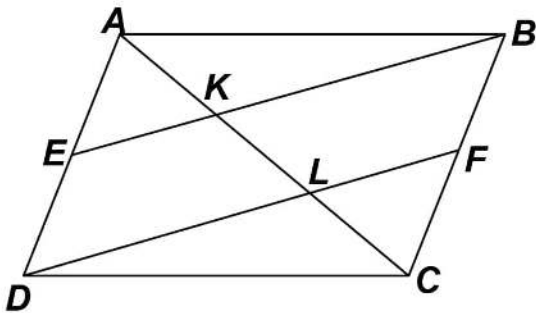


20.  $DE$  הוא קטע אמצעים במשולש  $ABC$ .

$AN$  קטע מהקודקוד  $A$  ל  $BC$  החותך את  $DE$

בנקודה  $K$ . נתון:  $DK = 2KE$ .

הוכח:  $DO = CO$ .



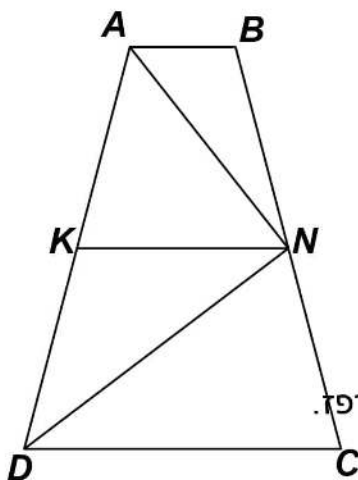
21. מרובע  $ABCD$  מקבילית.

$E$  אמצע  $AD$  ו-  $F$  אמצע  $BC$ .

הוכח: הקטעים  $BE$  ו-  $DF$  מחלקים

את האלכסון  $AC$  לשלושה קטעים שווים.

כלומר  $AK = KL = LC$ .



22. בטרפז שווה שוקיים  $ABCD$

$$(AD = BC, AB \parallel DC)$$

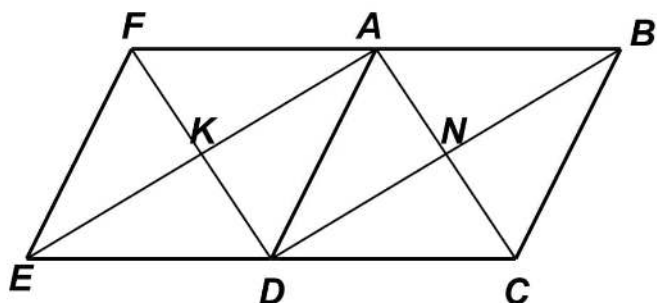
$KN$  הוא קטע אמצעים ו-  $DN$  חוצה זווית  $D$ .

הוכח:

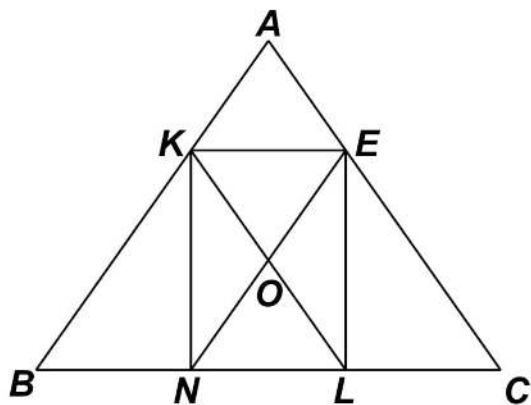
א.  $AN$  חוצה זווית  $A$ .

ב.  $\angle DNA = 90^\circ$

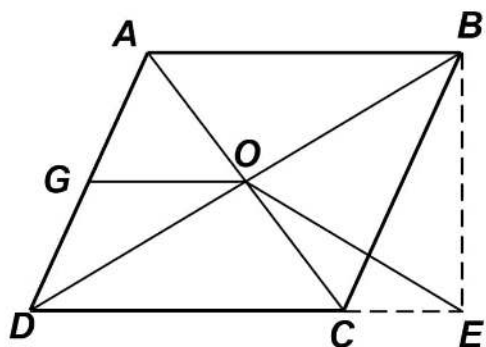
ג. נתון כי היקף הטרפז הוא 72 ס"מ, חשב את אורך שוק הטרפז.



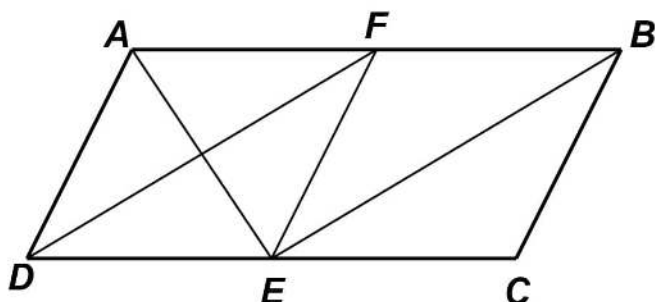
23. המרובעים  $ABCD$  ו-  $AFED$  הם מעוינים.  
 $EC$  הוא קטע של קו ישר.  
 הוכח: מרובע  $ANDK$  הוא מלבן.



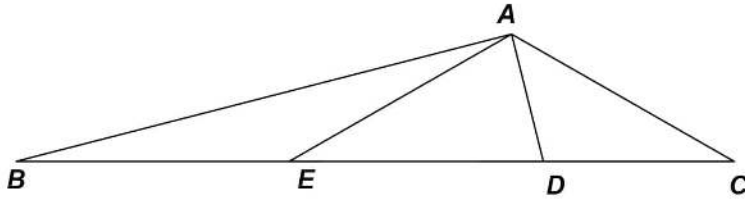
24.  $\triangle ABC$  הוא משולש שווה שוקיים ( $AB=AC$ ).  
 המרובע  $KELN$  הוא מלבן החסום במשולש.  
 $KL \parallel AC, NE \parallel AB$   
 א. הוכח:  $BN=NL=LC$   
 ב. מרובע  $AEOK$  הוא מעוין.  
 ג. נתון  $BC = 48$  ס"מ, היקף המלבן הוא 76 ס"מ.  
 חשב את אורך הגובה המורד מקדקוד  $A$  לצלע  $BC$ .  
 תשובה: 33 ס"מ



25. המרובע  $ABCD$  הוא מעוין שאלכסוניו נפגשים בנקודה  $O$ .  
 נתון:  $DE \perp BE$   
 א. הוכח:  $OB=OE$   
 ב. הנקודה  $G$  היא אמצע הצלע  $AD$  והיקף המעוין הוא 32 ס"מ. חשב את אורך הקטע  $OG$ .  
 ג. נתון משולש  $BOE$  שווה צלעות, חשב את היקף מרובע  $ADEB$ .  
 תשובה: ב. 4 ס"מ ג. 34.928 ס"מ



26. המרובע  $ABCD$  הוא מקבילית.  $AE$  חוצה זווית  $A$  ו-  $DF$  חוצה זווית  $D$ .  
 א.  $AFED$  מעוין.  
 ב. נתון:  $AE \perp BE$  הוכח:  
 1.  $AB = 2BC$   
 2.  $FC \parallel AE$



27. במשולש  $ABC$  נתון:

$$\angle ABC = 15^\circ$$

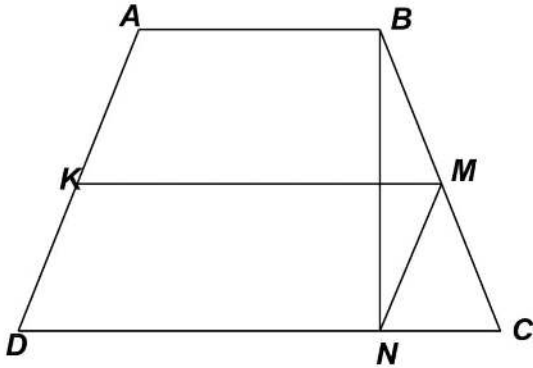
$$\angle ACB = 30^\circ$$

$$DA \perp AB$$

$$BE = ED$$

א. חשב את גודל זווית  $\angle AEC$

ב. הוכח כי  $BE = AC$ .



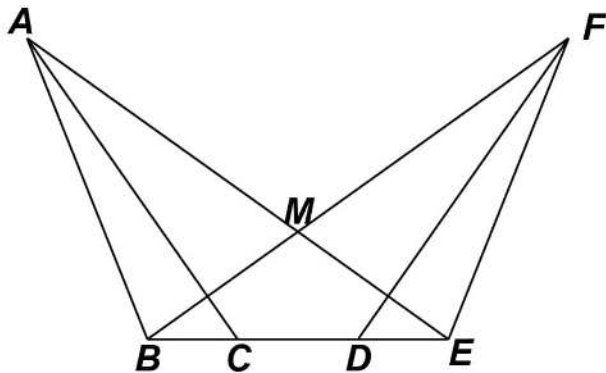
28. מרובע  $ABCD$  הוא טרפז שווה שוקיים.

$KMND$  היא מקבילית.

הקטע  $BN$  הוא גובה בטרפז.

א. הוכח כי  $MN = BM$ ,  $MC = NM$ .

ב. הוכח כי  $KM$  קטע אמצעים בטרפז  $ABCD$ .



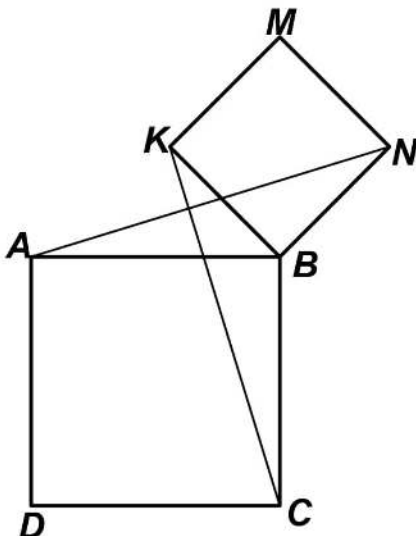
29. בשרטוט נתון:  $\angle CAB = \angle DFE$ ,

$$\angle FBE = 30^\circ, \angle ABC = \angle FED$$

הוכח:

א.  $\triangle ACE = \triangle FDB$

ב.  $ME = MB$



30. המרובעים  $ABCD$  ו-  $MNBK$  הם ריבועים.

א. הוכח כי:  $AN = KC$

ב. הוכח:  $KC \perp AN$

31.  $DE$  אנך אמצעי לצלע  $BC$ .

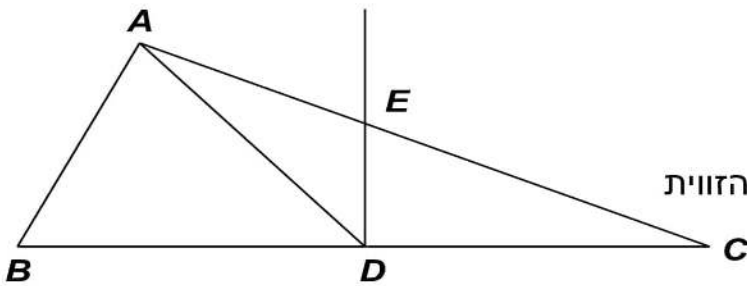
נתון:  $\angle ADE + \angle C = \angle DEC$

הוכח: המשולש  $ABC$  ישר זווית.

ב. נתון  $\angle B = 55^\circ$  חשב את גודל הזווית

$\angle ADE$

תשובה:  $20^\circ$



32. בטרפז  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ )

חוצה זווית  $ABC$  חותך את חוצה זווית  $BCD$  בנקודה  $K$ ,

ואת הבסיס  $DC$  בנקודה  $E$ . (ראה שרטוט)

א. הוכח כי  $\angle BKC = 90^\circ$ .

ב. דרך הנקודה  $K$  מעבירים מקביל לבסיסי

הטרפז.

הוכח כי המקביל הוא קטע אמצעים בטרפז  $ABCD$ .

ג. נתון:  $BC = 6$  ס"מ,  $AB = 2$  ס"מ,  $DE = 8$  ס"מ.

חשב את אורכו של קטע האמצעים בטרפז  $ABCD$ .

תשובה:  $8$  ס"מ

